

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И ЭКОНОМИКИ  
Кафедра «Экономика и международный бизнес горно-металлургического  
комплекса»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ »      \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Направление 38.03.01 «Экономика»  
профиль 38.03.01.08.09 – Экономика предприятий и организаций  
(металлургия)

Обоснование эффективности прессового производства на основе  
совершенствования качества продукции (на примере ООО ЛПЗ «СЕГАЛ»)

Руководитель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

доцент

Т. И. Юркова

Выпускник

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

В. В. Степанова

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т. И. Юркова

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ И  
ЭКОНОМИКИ  
Кафедра «Экономика и международный бизнес горно-  
металлургического комплекса»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Р.Р. Бурменко  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

**Студентке Степановой Василисе Витальевне**  
**Группа ПЭ 12-01, Направление 38.03.01.08.09 Экономика предприятий**  
**и организаций (металлургия).**

**Тема выпускной квалификационной работы** «Обоснование эффективности прессового производства на основе совершенствования качества продукции (на примере ООО «ЛПЗ «Сегал» прессовый цех)».

**Утверждена приказом по университету – №2762/с-а от 02.03.2016г.**

**Руководитель ВКР:** Юркова Татьяна Ильинична, доцент кафедры экономики и международного бизнеса горно-металлургического комплекса

**Исходные данные для ВКР:** Практический материал, собранный в процессе прохождения производственной и преддипломной практик: материалы, собранные в период преддипломной практики; бухгалтерский баланс; бюджет доходов и расходов; форма №2 «Отчет о прибылях и убытках»; форма №5 «Приложение к бухгалтерскому балансу»; Технико-экономические показатели предприятия, статистические данные, предоставленные ООО «ЛПЗ Сегал»; аналитические исследования, учебные издания, монографии, публикации из периодической прессы и с электронных ресурсов.

**Перечень разделов ВКР:**

1. Оценка технологического потенциала предприятия;
2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности прессового цеха;
3. Управление затратами на качество;
4. Оценка экономической эффективности улучшения процесса прессования алюминиевых профилей.

**Перечень графического материала:** презентация, разработанная в Microsoft Office Power Point.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

Т.И. Юркова

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

В.В. Степанова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Обоснование эффективности прессового производства на основе совершенствования качества продукции (на примере ООО ЛПЗ «СЕГАЛ»)» содержит 61 страницу текстового документа, 26 использованных источников, 33 рисунка.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕССОВАНИЯ, РОСТ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ, ВЫХОД ГОДНОГО ПРОДУКТА, МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА КАЧЕСТВО, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ, ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ.**

Объект исследования – ООО ЛПЗ «СЕГАЛ», предмет исследования – качество продукции.

Целью выпускной работы является обоснование экономической эффективности повышения качества процесса производства алюминиевых профилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать технологический и экономический потенциал предприятия; выявить основные причины несоответствий в процессе производства профилей; разработать экономическую модель процесса прессования; провести оптимизацию процесса прессования профилей; оценить экономическую эффективность улучшения процесса прессования.

В результате исследования технологии прессования алюминиевых профилей и анализа производственно-хозяйственной деятельности прессового цеха, а также анализа экономической модели процесса прессования алюминиевых профилей выявлены следующие проблемы: увеличение количества несоответствующей продукции, несмотря на уменьшение объемов производства; низкий выход годного продукта по прессам, находящимся в эксплуатации, этот показатель в среднем составляет 85%; наибольший объем несоответствующей продукции образуется в процессе прессования алюминиевых профилей вследствие неправильного выбора температурно-скоростного режима; применяемая на предприятии система управления процессом прессования имеет недостатки.

Для решения выявленных проблем предложена оптимизация процесса прессования на основе модернизации системы управления технологическим процессом.

В работе выполнена оценка предлагаемых решений, результаты которой свидетельствуют о целесообразности их реализации.

Информационную базу исследования составляют данные бухгалтерской и финансовой отчетности предприятия, законодательные и нормативные акты Российской Федерации, информация из периодической печати, монографии и учебники специалистов в области экономического анализа и финансового менеджмента, данные специализированных конференций, аналитические обзоры.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 Оценка технологического потенциала предприятия .....	8
1.1 Краткая характеристика предприятия ООО «ЛПЗ «Сегал» .....	8
1.2 Технология производства алюминиевых профилей .....	11
2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности прессового цеха....	18
2.1 Анализ общих показателей деятельности .....	18
2.2 Анализ структуры выпуска продукции .....	18
2.3 Анализ затрат на производство продукции.....	18
2.4 Анализ причин несоответствия продукции .....	18
3 Управление затратами на качество .....	19
3.1 Модель предупреждения, оценки и отказов .....	19
3.2 Модель управления затратами на процесс .....	22
3.3 Управление затратами на основе экономической модели процесса .....	25
3.4 Улучшение процесса прессования на основе разработки экономической модели процесса .....	29
3.4.1 Разработка и анализ экономической модели процесса прессования	29
3.4.2 Предложения по совершенствованию процесса прессования .....	30
3.4.3 Оптимизация процесса прессования на основе экономической модели процесса .....	31
4 Оценка экономической эффективности улучшения процесса прессования алюминиевых профилей .....	32
4.1 Обоснование экономической эффективности оптимизации процесса прессования.....	32
4.2 Оценка влияния улучшения процесса прессования на показатели деятельности цеха .....	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	34
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	36

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире важное значение приобретает проблема качества продукции. От ее успешного решения в значительной степени зависит благополучие любого предприятия. Интеграция мировой экономики и жесткая конкуренция на внутренних и внешних рынках заставляют предприятия, которые стремятся выживать и развиваться, искать новые способы для получения дополнительных конкурентных преимуществ. Конкурентоспособность предприятий, в независимости от организационно-правовой формы, размеров, и сферы деятельности, определяется качеством продукции и услуг, а также соизмеримости цены с качеством, то есть от того, в какой степени продукция или услуги отвечают требованиям потребителей. Важнейшим фактором повышения эффективности производства является улучшение качества выпускаемой продукции. Все обостряющаяся конкурентная борьба за мировые рынки требует от предприятий, компаний непрерывного совершенствования продукции, вывода на рынок новых изделий.

Современный финансово-экономический кризис оказал негативное влияние на процесс развития промышленных предприятий. В числе наиболее острых его проблем необходимо отметить повышение стоимости кредитных ресурсов, снижение спроса на продукцию, рост неплатежей поставщикам.

В условиях современного экономического кризиса выживание предприятий зависит во многом от возможности внутренней самооценки и планирования использования своих резервов. На предприятиях в полной мере должны заработать механизмы снижения затрат и устранения «узких» мест, использования скрытых резервов, эффективного применения знаний обученного персонала, активность высшего менеджмента. Реализация внутренних резервов предприятия обеспечивается в процессе модернизации производственных систем предприятий, что дает возможность повышения конкурентоспособности предприятий путем повышения производительности труда и качества продукции без привлечения масштабных инвестиционных ресурсов.

Металлообрабатывающее производство, в частности обработка металлов давлением, достигло высоких результатов в изготовлении деталей различных форм и объемов. Но при этом остается нерешенной проблема ресурсосбережения. В связи с развитием тенденций к экономии металлов в процессах металлообработки, заслуживает внимания внедрение безотходных или малоотходных методов прессования, эта проблема актуальна, если принять во внимание, что количество отходов, образующихся при изготовлении профилей, составляет около 25% от запуска металла в производство.

В условиях усиления конкуренции и роста требований потребителя к качеству продукции необходим поиск нового подхода к управлению предприятием, который бы отвечал целям обеспечения требуемого качества

продукции, производства и управления, увеличения прибыли предприятия и снижения его затрат. Выявление тех групп затрат на обеспечение качества, вложения средств в которые позволят получить максимальную прибыль, реализуется в процессе управления затратами на качество, обеспечивающем рациональное использование ресурсов, и позволяющем определить и экономически обосновать наиболее действенные мероприятия, которые направлены на повышение качества продукции и процессов. Для того чтобы разработать эффективные мероприятия по улучшению качества необходимо использовать модели управления затратами на качество, выбрать ту модель, которая подходит для конкретного предприятия в современных условиях. Управление затратами, связанными с качеством, означает использование выявленных возможностей, которые обернутся не только повышением качества продукции, но улучшением финансового состояния и репутации компании.

В связи с этим выбранная тема выпускной квалификационной работы является актуальной в современных условиях.

Целью выпускной работы является обоснование экономической эффективности повышения качества процесса производства алюминиевых профилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать технологический и экономический потенциал предприятия;
- выявить основные причины несоответствий в процессе производства профилей;
- разработать экономическую модель процесса прессования;
- провести оптимизацию процесса прессования профилей
- оценить экономическую эффективность улучшения процесса прессования.

Объектом исследования является ООО «ЛПЗ «Сегал», предметом исследования – качество продукции.

При написании дипломного проекта применялись математические и статистические методы исследования.

## **1 Оценка технологического потенциала предприятия**

### **1.1 Краткая характеристика предприятия ООО «ЛПЗ «Сегал»**

Литейно-Прессовый Завод «Сегал» – один из крупнейших в России разработчиков, производителей и поставщиков системных алюминиевых профилей для создания строительных конструкций. ООО «ЛПЗ «Сегал» входит в Холдинг «СИАЛ».

Компания «СИАЛ» – головная компания, определяющая финансовую, инвестиционную и социальную политику всех предприятий группы компаний.

Холдинг «СИАЛ» работает по двум направлениям и подразделяется на ООО «СИАЛМЕТ» и ООО «СИАЛАВТО».

ООО УК «СИАЛМЕТ» координирует деятельность предприятий, чья деятельность связана с производством и продажей изделий из алюминиевых сплавов путем формирования основных направлений деятельности, их развития и контроля за их реализацией. ООО «СИАЛМЕТ» – многопрофильная группа компаний, объединяющая предприятия различной отраслевой направленности: Литейно-прессовый завод «СЕГАЛ», ООО «ДАК», ООО «ИТЦ «СИАЛ», ООО «Профиль-комплект», ООО «СИАЛ-Профиль» [1].

Компания «ДАК» – одно из ведущих предприятий в городе Красноярске, которое специализируется на производстве и монтаже алюминиевых строительных конструкций, предприятие российского масштаба по производству опалубки для монолитного строительства и изделий для транспортной отрасли.

ООО ИТЦ «СИАЛ» – инженерно-технологический центр, деятельность которого направлена на освоение производства новых изделий и осуществление перспективных поисковых работ по новым направлениям деятельности.

ООО УК «СИАЛАВТО» – управляющая компания, координирующая деятельность предприятий, являющихся официальными дилерами автомобильных марок CITROEN, Renault, KIA [1].

На сегодняшний день Литейно-прессовый завод «Сегал» – один из лидеров российского рынка алюминиевых профилей, что говорит о неизменно высоком качестве продукции и ее постоянном техническом совершенствовании в соответствии с требованиями современного строительного рынка, реализует комплексный подход к производству: от жидкого металла до готового изделия – систем архитектурных алюминиевых профилей для создания светопрозрачных конструкций (собственная система профилей была разработана в конце 90-х годов). ООО «ЛПЗ «Сегал» специализируется на переработке первичного алюминия и производит литейные сплавы, слитки из деформируемых сплавов, системные профили из алюминиевых сплавов.

В состав производственных мощностей ООО «ЛПЗ «Сегал» включены



две производственные площадки (литейный цех и прессовый цех), представленные на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Каноническая модель предприятия

Основная доля продукции департамента литейных сплавов, а именно слитки, являются заготовками для прессования, поэтому практически полностью используются для внутреннего потребления.

Продукция департамента системных профилей расходуется как для внутреннего потребления, так и является готовой продукцией для реализации потребителям. Готовая продукция, которую выпускает департамент системных профилей:

- профиль неокрашенный;
- профиль окрашенный;
- профиль «теплый» неокрашенный;
- профиль «теплый» окрашенный;
- профиль для НВФ;
- анодированный;
- труба.

Производство алюминиевых системных профилей – одно из главных направлений работы компании.

Даже в нынешних непростых экономических условиях объемы производства ООО «ЛПЗ «Сегал» позволяют уверенно занимать второе место среди самых крупных российских производителей и охватить до 10% рынка строительных профилей [1].

Технологические возможности производства позволяют изготавливать профили любой сложности и широкой номенклатуры для всей гаммы строительных конструкций. За счет внедрения передовых технологий и технических решений ЛПЗ «Сегал» решает вопросы качества продукции и снижения издержек. Имеющееся оборудование позволяет выпускать высококачественные алюминиевые профили, соответствующие стандартам.

Системы алюминиевых профилей СИАЛ нашли своих потребителей во многих городах России. Их отличают неограниченные технологические

возможности, универсальность применения, простота в конструировании, изготовлении конструкций и монтаже.

Общая структура потребления алюминиевого профиля России представлена на рисунке 1.2, демонстрирует доминирование строительного сектора – 74%. Машиностроение (в т. ч. автомобилестроение) и авиастроение занимают незначительную долю в структуре. Это связано, прежде всего, со структурными особенностями экономики России как развивающегося государства, а также слабо развитой автотранспортной индустрией.

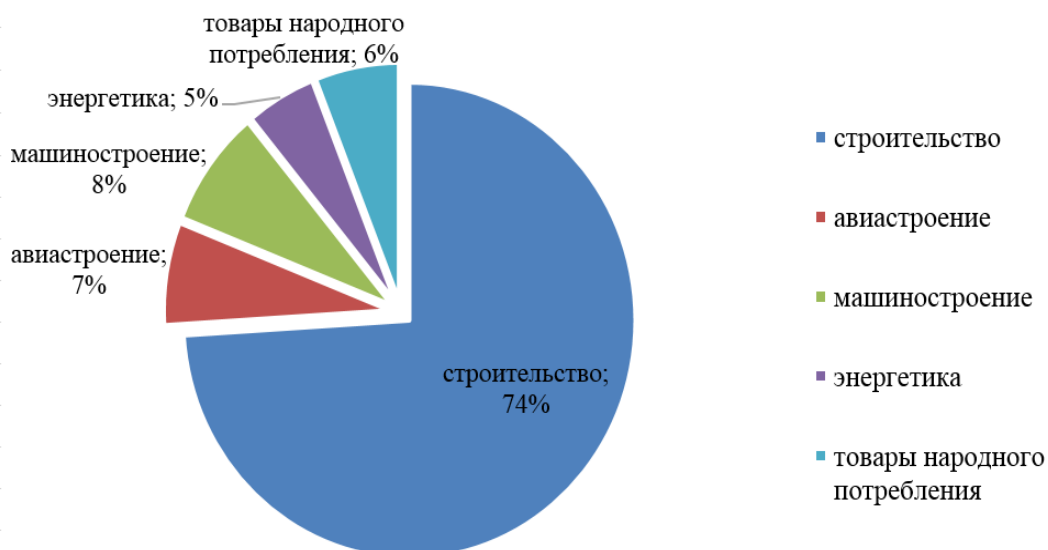


Рисунок 1.2 – Структура потребления алюминиевого профиля

Для производства профилей используется сплав АД31 с химическим составом, соответствующим сплаву 6063 и всем требованиям международных стандартов.

Вся продукция предприятия сертифицирована. Структура и химический состав отвечает требованиям российских и международных стандартов.

Дилерская сеть включает: Владивосток, Хабаровск, Новосибирск, Омск, Челябинск, Екатеринбург, Уфа, Пермь, Нижний Новгород, Волгоград, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Краснодар, Москва, Санкт-Петербург, Украина, Казахстан.

Основными преимуществами предприятия являются:

- собственные системы профилей ООО «ЛПЗ «Сегал» на уровне мировых стандартов, позволяющие реализовывать любые архитектурные проекты;
- качество продукции;
- высокая техническая оснащенность, высокая квалификация специалистов, новейшая технология производства продукции и полный производственный цикл;
- удобное географическое положение в центре Сибири, непосредственно на транссибирской магистрали, что обеспечивает удобную,

быструю и дешевую доставку продукции, как на восток, так и на запад страны;

- наличие разветвленной дилерской сети и консигнационных складов в Европейском регионе, на Юге страны, в Восточной Сибири и Дальнем Востоке.

Собственные системы профилей ООО «ЛПЗ «Сегал» успешно конкурируют с такими известными западными и отечественными системами алюминиевого профиля как «VERTIUM», «Altesco», «Татпроф» и «ВИДНАЛ-ПРОГРЕСС».

География заказчиков ООО «ЛПЗ «Сегал» охватывает всю Россию и ближнее зарубежье. В России основные дилерские группы находятся в Центральном и Сибирском федеральных округах, в городах Москва, Екатеринбург, Красноярск, Хабаровск и Владивосток.

Основные заказчики ООО «ЛПЗ «Сегал» находятся в Центральном, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, в городах Москва, Екатеринбург, Красноярск, Омск, Новосибирск, Ростов, Иркутск, Краснодар. За рубежом покупателями ООО «ЛПЗ «Сегал» являются предприятия Казахстана, Украины, Беларуси.

Оптимальная организация производства, постоянный контроль и пополнение складского запаса позволяют выполнить заказы практически любого объема и сложности в предельно сжатые сроки. Неоспоримые преимущества работы с ЛПЗ «Сегал» – широкая номенклатура профилей, короткие сроки поставки, техническое сопровождение, семинары, использование информационных технологий для расчета строительных конструкций.

## **1.2 Технология производства алюминиевых профилей**

Прессованные профили из алюминиевых сплавов являются одним из наиболее эффективных видов металлопродукции. Малый удельный вес, высокая электро- и теплопроводность, высокая коррозионная стойкость, относительно высокие механические свойства обуславливают обширное использование профилей из алюминиевых сплавов в различных отраслях промышленности, таких как машиностроение, энергетика, транспорт, приборостроение. Особенно широкое распространение прессованные профили из алюминиевых сплавов получили в строительной индустрии.

Чтобы понять специфику и процесс производства необходимо рассмотреть сырье для производства алюминиевых систем.

Алюминиевые профили выпрессовывают из готовых сплошных цилиндрических заготовок круглого сечения длиной 4,5-6,5 м и диаметром 127, 140, 152, 160, 190 и 240 мм. Для профильщиков, освоивших полный цикл производства, сырьем служат слитки первичного алюминия (так называемые чушки) марки АД31, АД35, АД33 и вторичный алюминий (лом в смеси с чушками марки А5).

Большинство архитектурных профильных систем изготавливается из заготовок, отлитых только из первичного сырья.

Итак, сырьем для алюминиевых профилей служит первичный и вторичный алюминий, что позволяет далее рассмотреть процесс производства алюминиевых профилей.

В соответствии с рисунками 1.3 и 1.4 процесс производства алюминиевых профилей подразделяется на две основные стадии. Первый этап – литейное производство, второй – прессование.

1) Из чушкового первичного алюминия с добавлением легирующих компонентов (возможно также использование отходов алюминиевого производства) в плавильно-литейных агрегатах получают слитки (заготовки).

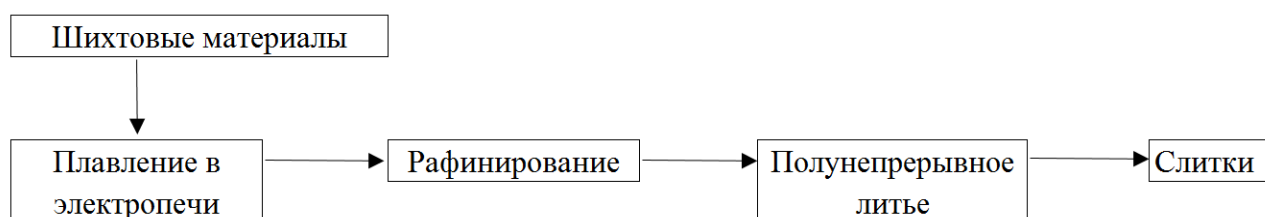


Рисунок 1.3 – Процесс производства заготовок

2) Методом прессования заготовкам придают ту или иную необходимую форму [2].

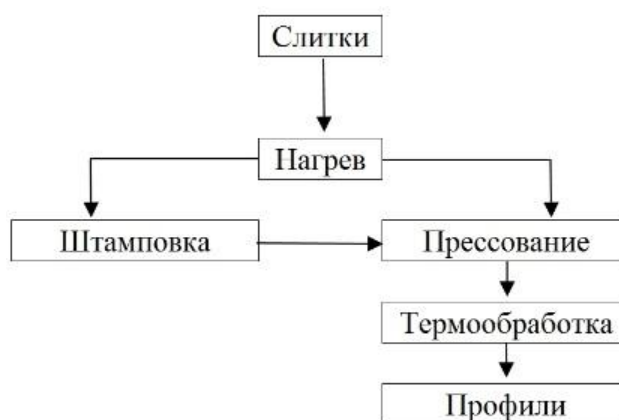


Рисунок 1.4 – Процесс производства алюминиевых профилей

Прессование алюминиевых архитектурных длинномерных изделий осуществляется на гидравлических прессах. Прессованием называется способ обработки металлов давлением, заключающийся в выдавливании металла из замкнутой полости через отверстие в матрице, форма и размеры которого определяют поперечное сечение отпрессованного изделия.

Последовательность технологических операций при производстве алюминиевого профиля, которая принята в ООО «ЛПЗ «Сегал» представлена на рисунке 1.5.

Отлитые, порезанные в меру и отгомогенизированные заготовки из алюминиевых деформируемых сплавов необходимым диаметром передаются из литейного цеха в прессовый на дальнейшую переработку в прессовый цех,

где производится прессование профилей. Привоз заготовок осуществляется на грузовых машинах КАМАЗ 54116 грузоподъемностью 15 тонн. Выгрузка происходит с помощью кран-балки (грузоподъемностью до 5 тонн) на стол-накопитель столбов перед входом в печь. Заготовки загружают в газовую печь холодными.

Прессование является самым главным процессом в производстве профиля. На предприятии применяется технология прямого полунепрерывного прессования.

При прямом прессовании требуется прикладывать значительное усилие, так как часть его затрачивается на преодоление трения при перемещении металла заготовки внутри контейнера [3]. Пресс-остаток составляет 13-20% от массы заготовки.

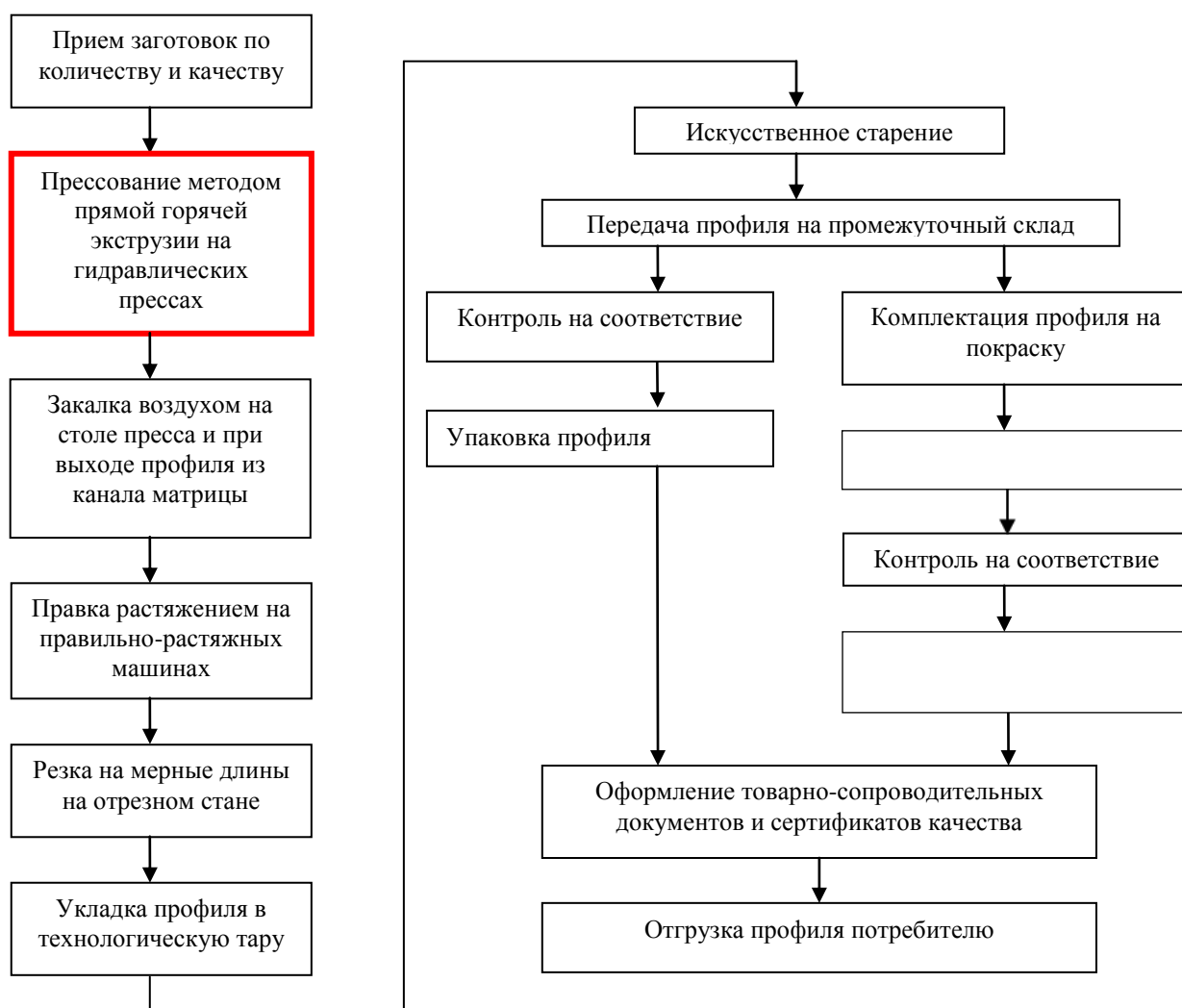


Рисунок 1.5 – Последовательность технологических операций изготовления алюминиевого профиля

К основным преимуществам процесса прессования относятся:

1) возможность обработки тех металлов, которые из-за низкой пластичности другими способами обработать невозможно;

2) возможность получения почти любого профиля поперечного сечения;

3) получение большого сортамента изделий на одном и том же прессовом оборудовании с заменой только матрицы;

4) высокая производительность процесса, до 2-3 м/мин.

Недостатки процесса прессования:

1) высокий расход металла на единицу продукции вследствие потерь в виде отходов;

2) появление в отдельных случаях существенной неравномерности механических свойств по длине и поперечному сечению изделия;

3) высокая стоимость и низкая стойкость прессового инструмента;

4) высокая энергоемкость.

Перед прессованием заготовки нагреваются до температуры 450-500°C в индукционной установке, которая входит в состав прессовой установки. Нагретая заготовка по рольгангу передается в пресс. Затем происходит выдавливание металла из контейнера через очко матрицы [4].

Прессование производится на машинах различной конструкции, которые называются прессами. Современный гидравлический пресс для прессования – сложное устройство, на котором развивается различное по величине усилие.

В состав линии входят:

– индукционная установка 1ИНМ-75П-19/80НБ для нагрева заготовок перед прессованием;

– пресс горизонтальный гидравлический с индивидуальным приводом усилием 2100 ТС, 2500 ТС, 2750 ТС, 1460 ТС;

– установка натяжения, смонтированная на выходной линии прессы;

– транспортер-холодильник с осевыми вентиляторами;

– правильно-растяжная машина усилием 32 ТС;

– поперечные подающие транспортеры и рольганги;

– отрезной станок для резки профилей на мерную длину.

На рисунке 6 представлена типовая конструкция современного горизонтального гидравлического прессы для прямого прессования профилей из алюминиевых сплавов [5].

Основные узлы прессы – станина, подвижная поперечина 13, рабочий цилиндр 1, контейнеродержатель 11 с контейнером 5, цилиндры перемещения контейнера 12, салазки 9 и устройство для отделения пресс-остатка 7. Станина включает в себя неподвижные переднюю 8 и заднюю 2 поперечины, соединенных колоннами 4 в жесткую раму, которая образует замкнутый силовой контур прессы. На задней поперечине смонтирован рабочий цилиндр 1 и цилиндры двойного хода 14, которые служат для быстрого перемещения подвижной поперечины. На передней поперечине 8 со стороны контейнера расположен стол, по которому с помощью цилиндра 6 перемещается салазки 9, а также устройство для отделения пресс-остатка 7.

Подвижная поперечина (прессующая траверса) 13 служит для передачи усилия от рабочего цилиндра к прессуемой заготовке через закрепленный на ней пресс-штемпель 3 и связана с плунжерами рабочего цилиндра 1, цилиндрами двойного хода 14 и цилиндрами перемещения контейнера 12. Подвижная поперечина перемещается по наклонным направляющим 10 колонн 4.

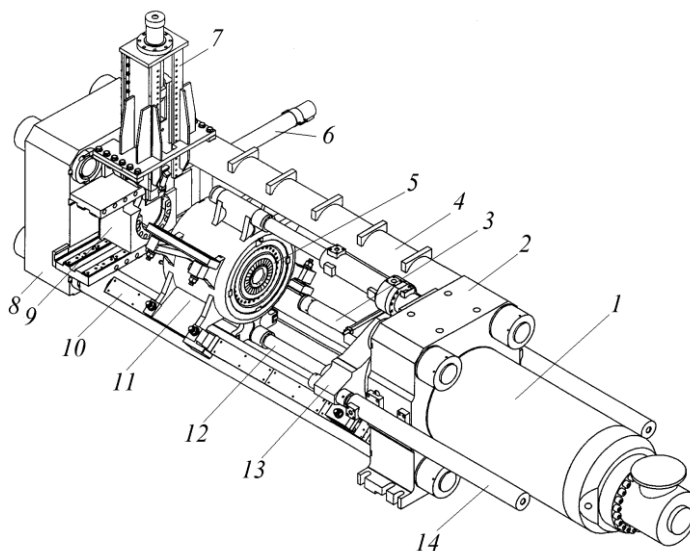


Рисунок 6 – Схема горизонтального гидравлического пресса прямого действия для прессования профилей из алюминиевых сплавов

1 – рабочий (основной) цилиндр; 2 – задняя поперечина; 3 – пресс-штемпель; 4 – колонны; 5 – контейнер; 6 – устройство перемещения матрицедержателя; 7 – устройство для отделения пресс-остатка; 8 – передняя поперечина; 9 – матрицедержатель (салазки); 10 – наклонные направляющие; 11 – контейнеродержатель; 12 – цилиндры перемещения контейнера; 13 – подвижная поперечина; 14 – цилиндры двойного хода

Полное усилие прессования создается рабочим (главным) цилиндром 1 и двумя цилиндрами двойного хода 14. Основное назначение последних – обеспечение ускоренного холостого хода вперед прессующей траверсы и отвод ее после прессования [6].

Когда заготовка попадает в контейнер, контейнер с помощью давления прижимается к матрице. Затем заготовка продавливается через матрицу с определенной скоростью. Температура контейнера и втулки должна соответствовать температуре матрицы для формирования установленных геометрических качеств профиля.

В настоящее время при прессовании изделий через матрицу не обеспечивается регламентируемый отвод избыточного деформационного тепла, так как около 90-95% энергии, приложенный к заготовке, переходит в тепловую энергию, которая вызывает разогрев металла, что не позволяет достичь максимальной эффективности процесса изготовления профилей, стабилизировать температурные условия во время проведения процесса и

повысить качество профилей. Стабилизация температурных условий особенно важна при изготовлении длинномерных пресс-изделий, так как температурный перепад по длине профилей приводит к разбросу механических свойств и искажению геометрии по длине и поперечному сечению пресс-изделий, что снижает качество продукции и сокращает срок службы матрицы. Кроме того, температура условия прессования неразрывно связаны со скоростными режимами. Так, при увеличении скорости прессования возрастает интенсивность тепловыделения в очаге деформации, и при достижении «критической» температуры на выходе из рабочего канала матрицы, вполне определенной для каждого сплава, происходит разрушение пресс-изделия. Поэтому температура и скорость прессования объединяются в одно понятие – температурно-скоростной условия прессования.

При выборе температуры прессования, определяющей температуру заготовки, необходимо обеспечить: высокую пластичность и наибольшее снижение сопротивления деформации прессуемого металла для уменьшения необходимых нагрузок на инструмент, по возможности равномерное распределение температуры в пресс-изделии, наибольшие скорости истечения, поддержание температуры не выше «критической» для данного сплава, превышение которой вызывает резкое падение пластичности, соблюдение оптимальных температурных условий работы инструмента, равномерность структуры и оптимальные значения механических свойств пресс-изделий.

Температурно-скоростные условия являются главными технологическими факторами рациональной технологии ведения процесса прессования, поскольку от этого зависит эффективность процесса и уровень физико-механических свойств пресс-изделия, то есть тепловые условия прессования алюминиевых сплавов оказывают решающее влияние на эффективность всего производства пресс-изделий [7].

Отпрессованный профиль для прессового производства является полуфабрикатом. Для того чтобы его превратить в готовое изделие, профиль подвергают ряду операций дополнительной обработки, основные из них – правка, термическая обработка, резка в меру, нанесение защитных покрытий, контрольные и складские операции.

На выходе из очага матрицы прессуемый полуфабрикат захватывается зажимом каретки натяжного устройства. В процессе транспортирования происходит охлаждение профиля до 350-400°C. В транспортер-холодильнике профиль охлаждается до температуры окружающей среды. Далее профиль транспортируется к правильно-растяжной машине усилием 32 ТС.

Правка растяжением основной способ устранения искажений формы пресс-изделий. Кроме того, она позволяет снять остаточные напряжения в материале, повысить его прочностные характеристики при сохранении качества поверхности. Правке растяжением целесообразно подвергать все



отпрессованные полуфабрикаты, и эта операция является неотъемлемой частью технологического процесса.

Выправленный профиль по рольгангу поступает на резку в мерную заготовку для дальнейшей технологической обработки. После резки профили укладываются в специальные стеллажи и в стеллажах загружаются в печь термообработки, где проводится искусственное старение профиля при температуре 170-200°C с выдержкой при этой температуре от трех до восьми часов в зависимости от назначения профиля.

После старения профиль охлаждается и подается либо сразу на упаковку, либо на покраску, а затем на упаковку. Упакованный профиль вывозится на склад готовой продукции, либо сразу отгружается потребителю.

В процессе прессования получают профиль заданного качества. Для этого существует несколько контуров регулирования параметров это:

- длина пресс-остатка;
- соотношение температур контейнера и заготовки;
- скорость прессования;
- конструкция матрицы (высота перемычек и сварочной камеры, размеры форкамеры);
- интенсивность охлаждения после прессования.

Металлические отходы, представленные в виде стружки и бракованных полуфабрикатов, складываются в специальные кубеля с отходами, а затем поступают в литейный цех для переплавки.

Таким образом, ООО «ЛПЗ «Сегал» специализируется на производстве алюминиевого профиля – одного из видов алюминиевых полуфабрикатов. Профиль – это продукт второй стадии передела алюминия. К недостаткам существующей технологии прямого прессования относятся: цикличность процесса, высокие затраты на электроэнергию, избыточные потери финансовых средств, связанные с производством несоответствующей продукции – разрушение прессованных изделий из-за высоких температур – вследствие этого малый выход годного продукта, еще одной важной проблемой является время, затрачиваемое оператором ЭВМ на настройку процесса прессования. Решением данных проблем будет являться оптимизация процесса прессования алюминиевых профилей, которая не только позволит уменьшить количество брака, но и повлиять на скорость прессования, оптимизируя основные параметры (температура, скорость, усилие).

## **2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности прессового цеха**

### **2.1 Анализ общих показателей деятельности**

### **2.2 Анализ структуры выпуска продукции**

### **2.3 Анализ затрат на производство продукции**

### **2.4 Анализ причин несоответствия продукции**

Во второй главе работы произведен анализ производственно-хозяйственной деятельности прессового цеха, включающий анализ основных технико-экономических показателей, который дает общую картину работы прессового производства в целом. Для того, чтобы выявить резервы роста экономической эффективности, был проведен детальный анализ основных технико-экономических показателей. Данные второй главы бакалаврской работы изъяты, так как представляют собой коммерческую ценность.

### **3 Управление затратами на качество**

#### **3.1 Модель предупреждения, оценки и отказов**

Управление затратами на качество производственного предприятия один из самых надежных путей достижения им успеха, потому что позволяет добиваться намеченных целей при снижении расходов и одновременном повышении качества. Следовательно, деятельность по управлению затратами связанных с качеством способствует повышению конкурентоспособности организации. Одними из самых известных и широко применяемых концепций управления затратами на качество являются PAF-модель и модель управления затратами на процесс, которые далее будут рассмотрены более подробно.

Одной из первых классификаций затрат на качество, получившей широкое распространение является деление на категории в соответствии с PAF-моделью (Prevention – предупреждение, Appraisal – оценивание, Failure – дефект). Так, на его основе в различных странах разработаны национальные стандарты, в частности Британский стандарт BS 6143 (часть 2) [10] и также в стандарте ГОСТ Р 52380.1-2005 «Руководство по экономике качества». Часть 2. Модель предупреждения, оценки и отказов [11]. Данную классификацию затрат на качество часто называют классификацией Джурана-Фейгенбаума.

В соответствии с текстом стандарта затраты на качество – это затраты на обеспечение и гарантию качества, а также понесенные потери вследствие несоответствия по качеству.

В модели «Предупреждение, оценка, отказ» (или PAF-модель) – затраты, связанные с качеством, выделяются из суммы общих затрат и классифицируются на следующие категории [12]:

- предупреждающие затраты;
- оценочные затраты;
- затраты, обусловленные внутренними отказами;
- затраты, обусловленные внешними отказами.

Приблизительный перечень элементов, которые могут быть включены в каждую из перечисленных категорий затрат на качество представлен на рисунке 3.1, однако необходимо отметить, что в каждой отрасли и на каждом предприятии они индивидуальны. Окончательное решение о структуре затрат на качество принимается руководством предприятия.

Затраты на оценку и предупреждение относятся к затратам, связанным с достижением соответствия по качеству, а внутренние и внешние отказы относятся к затратам, связанным с несоответствием по качеству.

К предупреждающим относятся затраты на исследования, предупреждение и уменьшение риска несоответствия или дефекта. Затраты на оценку – это стоимость оценки достижения требуемого качества, которая включает стоимость контроля. Затраты вследствие внутренних отказов связаны с несоответствиями или дефектами, которые были обнаружены до передачи

готового продукта потребителю. Затраты вследствие внешних отказов появляются при обнаружении дефектов или несоответствий у потребителя: штрафы, издержки вследствие рекламаций, стоимость замены.

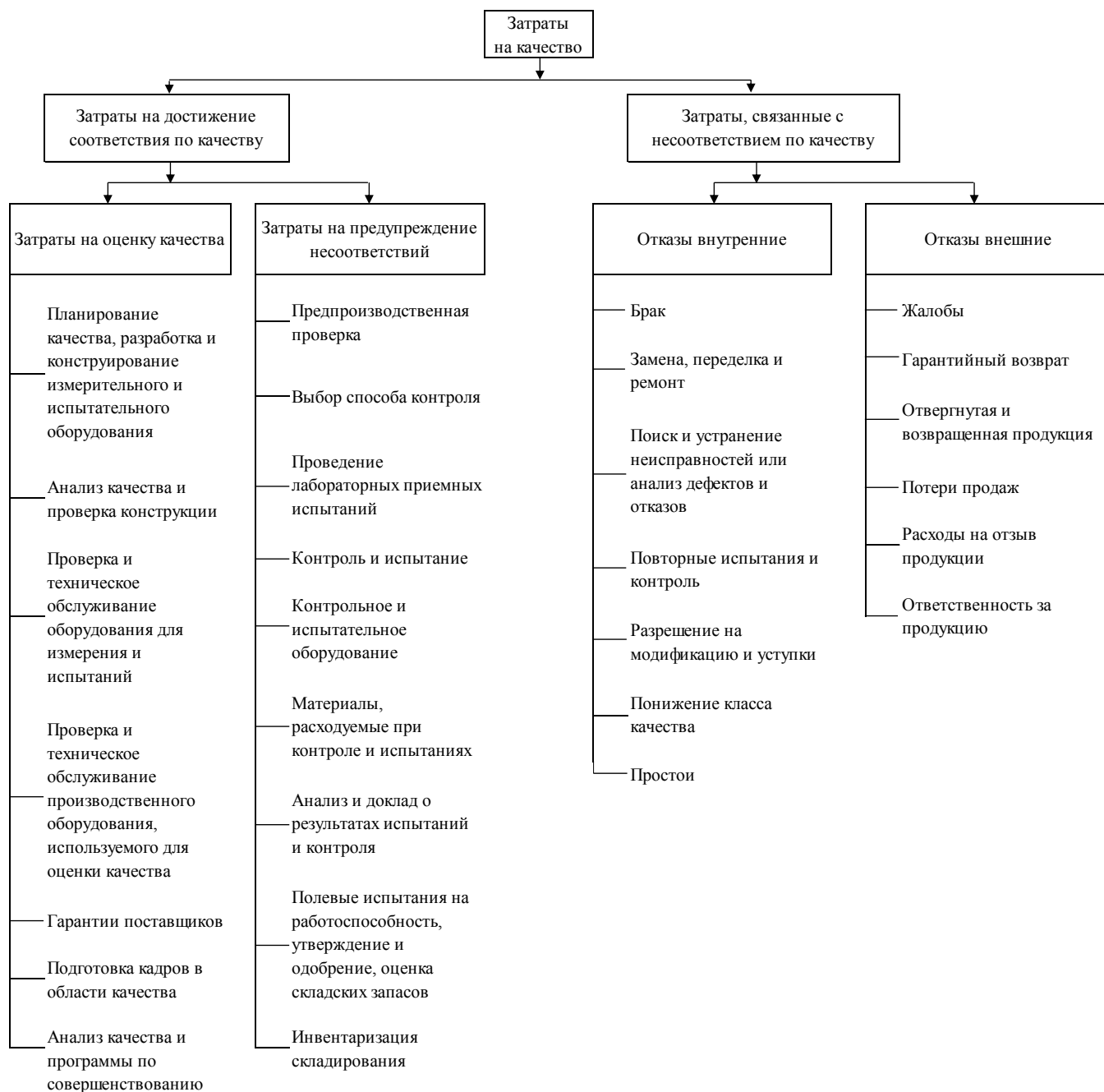


Рисунок 3.1 – Классификация затрат на качество по модели «Предупреждение – оценка – отказ»

Динамика изменения соотношения между категориями затрат, связанных с качеством, используемых в РАФ-модели представлена на рисунке 3.2. Несмотря на то, что состав затрат, включаемых в каждую из категорий затрат на качество (предупреждающие, оценочные или вследствие отказов) индивидуален для каждого предприятия, динамика изменения соотношений между ними будет одинаковой.



Рисунок 3.2 – Изменение затрат на качество по мере его улучшения

В этой модели затраты на предупреждение и оценку расценивают как инвестиции, которые способствуют сокращению числа отказов, как внутренних, так и внешних, что в свою очередь приводит к снижению полных затрат, которые связаны с качеством [13].

Затраты на оценку будут оправданы при условии, что несоответствие обнаружат до того, как продукция будет передана потребителю. К таким действиям относятся:

- испытания продукции или проверка документации до того, как ее передадут потребителю;
- проверка документов и исправление ошибок до того, как они будут отгружены;
- восстановление поврежденных поверхностей;
- проверка подготовленных счетов перед отправкой их потребителям для оплаты.

Выявление несоответствий на этапе оценки позволяет исключить серьезные затраты на отказы и сбои в будущем, кроме того, способствует разработке более эффективных методов контроля.

Затраты на соответствие часто называют профилактическими или предупредительными затратами на повышение качества. Такие затраты являются выгодными инвестициями в улучшение качества.

Затраты, связанные с отказами или безвозвратные затраты на качество, как правило, составляют в среднем 4-5% от объема продаж.

Для того чтобы проанализировать все потери, помимо традиционных затрат, нужно учитывать скрытые затраты на несоответствие:

- содержание дополнительной сервисной службы;
- задержки с выполнением планов;
- задержки с оформлением документов;
- дополнительные перевозки;

- ошибки в оформлении счетов на оплату;
- неполное выполнение принятых заказов;
- доработка конструкции несоответствующей продукции;
- потери времени на контакты с неудовлетворенным потребителем;
- неиспользованные производственные мощности и др.

Перечисленные расходы не отражаются в бухгалтерской отчетности и составляют не менее 15-20% от общего объема продаж.

Усилия по исправлению несоответствий, которые обнаружены за пределами организации, как правило направлены на восстановление доверия своих потребителей, в противном случае это грозит утратой доли рынка.

Следовательно, дорого обходятся не столько организационное обеспечение качества, сколько несоответствия, которые приводят к переделкам, ремонту и утилизации забракованной продукции.

Рассмотренная модель РАФ легко применяется при анализе затрат на качество продукции в промышленности, но в меньшей степени применима при анализе затрат на процессы и услуги. Модель РАФ основана на вычислении конкретных расходов, связанных с «количеством» конкретного продукта.

При данном подходе к моделированию затрат на качество много времени уходит на идентификацию и классификацию затрат, то есть разработка подобной модели является трудоемкой. Нечеткая и условная классификация может вызывать затруднение и быть неудовлетворительной, так как многие затраты с равным основанием можно отнести к любой из трех категорий (предупреждающие, оценочные и вследствие отказов), а также распределение затрат по категориям имеет тенденцию отвлекать внимание от истинной цели отчетности о затратах – их общего снижения. В результате при РАФ-модели одни и те же затраты могут учитываться одновременно по нескольким категориям и в нескольких подразделениях. Возникают сложности и при сборе данных, они связаны с внедрением сложных и дорогих систем сбора данных. Кроме того, не все данные на предприятии регистрируются. Такой подход является недостаточно гибким для быстрой и легкой адаптации к изменениям условий на предприятии и концентрации усилий на сокращение затрат в наиболее важных текущих проблемах.

### **3.2 Модель управления затратами на процесс**

В современной практике управления появляются все новые подходы. Одним из самых обсуждаемых на теоретическом и практическом уровнях в последнее время является процессный подход управления затратами, который отражен в Британском стандарте BS 6143 (часть 1) и в первой части ГОСТ Р 52380.1-2005 «Модель затрат на процесс». Классификация затрат на процесс основывается на утверждении, что всеобщий менеджмент качества требует управления процессами, а не только конечными результатами. Каждый процесс должен иметь конкретного хозяина, который отвечает за

эффективность этого процесса. Основные достоинства управления затратами на процесс заключаются в возможности обнаружения источников неэффективных затрат, оптимизации, с целью сокращения затрат в преобразуемых процессах и процессах, связанных с ними.

Рассматриваемый метод включает в себя несколько последовательных этапов [14]:

1. Построение модели процесса;
2. Подготовка модели затрат на процесс;
3. Анализ затрат на процесс;
4. Улучшение процесса.

Чтобы идентифицировать входы, выходы, управляющие воздействия и ресурсы в некоторых случаях существует необходимость построить блок-схему (рисунок 3.3), которая позволит выявить потребности процесса.

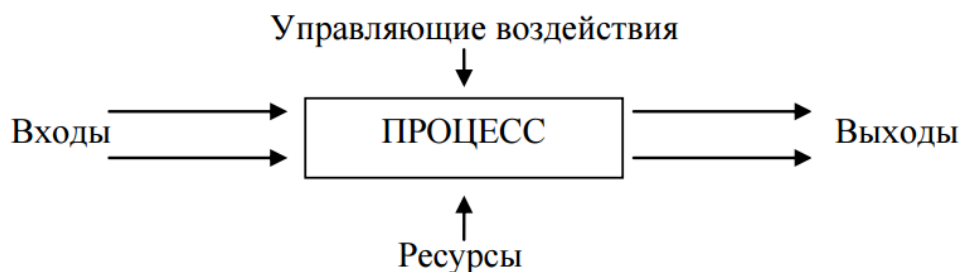


Рисунок 3.3 – Базовая модель процесса

Входы – то, что подвергается преобразованию для создания выходных потоков.

Ресурсы – содействующие факторы, не преобразуемые, чтобы стать выходным потоком.

Выходы – результат преобразования. Выходные потоки включают: то, что соответствует требованиям; то, что не соответствует требованиям; отходы; информацию о процессе.

Управляющие воздействия – воздействия, регулирующие или влияющие на процесс. Управляющие воздействия охватывают процедуры, методы, планы, стандартные методики, стратегию и законодательство.

Под процессом процесса понимается любая деятельность, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы. При этом применение процессного подхода позволяет достигать желаемых результатов эффективнее.

Элементы затрат, связанных с процессом, подразделяют на следующие категории:

- а) люди;
- б) оборудование;
- в) материалы;
- г) окружающая среда.

Затраты на процессы связаны с закупкой и расходом различных ресурсов, их состав для обеспечения функционирования процессов представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Состав затрат на ресурсы для обеспечения функционирования процессов [15]

Вид затрат	Состав затрат
Затраты на персонал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение и подготовка персонала;</li> <li>• рабочее время персонала</li> </ul>
Затраты на материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сырье и полуфабрикаты;</li> <li>• комплектующие изделия;</li> <li>• вспомогательные материалы;</li> <li>• аутсорсинговые заказы на комплектующие изделия</li> </ul>
Затраты на инфраструктуру	<ul style="list-style-type: none"> <li>• помещения;</li> <li>• оборудование, средства труда, программные средства, информационные системы, измерительные средства и средства связи;</li> <li>• технологическое энергоснабжение;</li> <li>• транспорт и другие средства обеспечения процессов</li> </ul>
Затраты на рабочую среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создание и поддержание условий по технике безопасности и охране труда;</li> <li>• эргономические и физические условия для работы персонала, такие как температура, освещенность, влажность, чистота, допустимые уровни шума и вибраций</li> </ul>
Затраты на информацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>• информация о продукции, технологиях и другие знания</li> </ul>

Следующим этапом является создание модели затрат на процесс. Разработка модели затрат на процесс – один из самых ответственных этапов. Модель затрат на процесс должна содержать в себе полные затраты, в которой выделяют затраты на соответствия требованиям и затраты на несоответствие (рисунок 3.4).

Модель затрат на процесс представляет собой таблицу, в которой все затраты, связанные с определенным процессом, полностью или частично отнесены к затратам на соответствие или несоответствие. Каждый отдельный элемент затрат относят к затратам на соответствие и/или затратам вследствие несоответствия. При этом затраты на соответствие далеко не являются оптимальными затратами на процесс, следовательно, как затраты на соответствие, так и затраты на несоответствие рассматриваются в равной степени как потенциальные источники экономии.

Следовательно, затраты вследствие несоответствия – это излишние затраты рабочей силы, материалов, увеличение времени работы оборудования, возникающие вследствие несоответствий процесса (допущенных ошибок, переделок, упущенных выгод и других потерь). Затраты, возникающие сверх затрат на процесс, эффективность которого максимальна, являются затратами вследствие несоответствия процесса.



Совершенствование процесса приведет к повышению его эффективности, а значит, к изменению соотношения «затраты на соответствие – убытки вследствие несоответствия» [16].

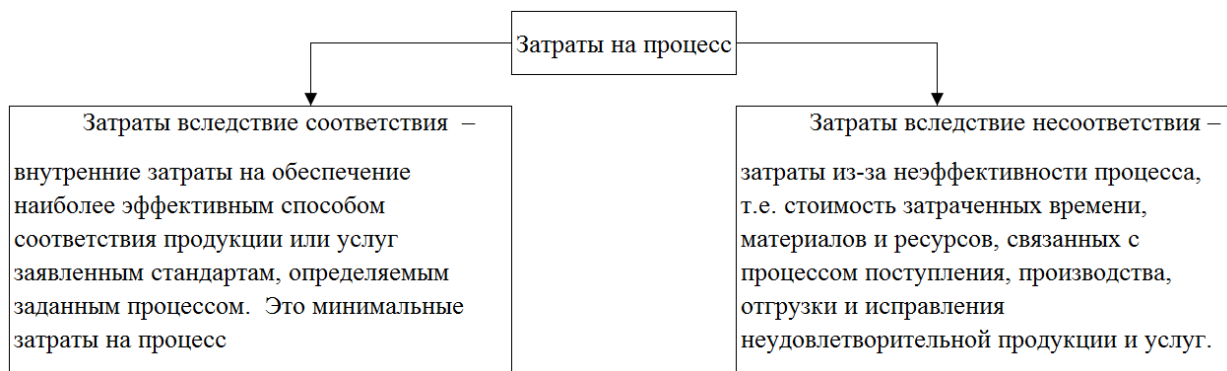


Рисунок 3.4 – Классификация затрат на процесс

Таким образом, модель затрат на процесс отражает ситуацию «как есть» и служит основой для улучшения процесса.

Модель затрат на процесс позволяет создать модель затрат для любого процесса на предприятии за счет определения всех основных работ, которые подлежат контролю, установлению элементов затрат для каждого вида работ и отнесения их к затратам того или иного вида. Модель должна содержать методы расчета затрат по каждой работе и указание на источник исходных данных для этих расчетов. Мониторинг и анализ модели затрат на процесс дает возможность выявить не только наиболее значимые из них, но определиться с источником их возникновения.

Модель управления затратами на процесс по сравнению с РАФ-моделью имеет ряд достоинств, так как она позволяет получить наиболее ощутимые результаты и выгоды для предприятия. При использовании данной модели управления затратами на процесс у предприятий существует возможность улучшения процессов, сокращения как затрат на несоответствие (излишних затрат), так и затрат вследствие соответствия (необходимых затрат). Кроме того, важным преимуществом является возможность применения данной модели для всех процессов различных предприятий, тогда как РАФ-модель используется только для производственных процессов.

### 3.3 Управление затратами на основе экономической модели процесса

Подход, основанный на управлении затратами на основе экономической модели процесса существенно отличается от подходов управления затратами на качество. Преимущество управления затратами на процесс заключается в том, что отсутствует необходимость выделять затраты на качество от других, однако существуют трудности при делении затрат на соответствие и затрат, связанных с несоответствием. Так как объектом

управления становятся полные затраты у предприятия появляется возможность получения наиболее значительных результатов и выгод, что является несомненным преимуществом данного подхода.

Экономическая модель может быть создана для любого процесса в организации. Она может использоваться для идентификации и мониторинга затрат на процесс в отношении отдельных аспектов организации. Порядок применения экономической модели процесса в организациях изображен на рисунке 3.5 [17].



Рисунок 3.5 – Порядок применения в организации экономической модели процесса

После того, что того, как определен состав процессов необходимо определить основные характеристики каждого процесса. После определения характеристик процессов и построения процессной модели (модель взаимодействия процессов), производят идентификацию и классификацию затрат на процесс.

После разделения затрат на процесс по двум группам, их необходимо свести к минимально возможному уровню, т.е. оптимальному, либо посредством снижения затрат, вызванных вследствие несоответствия (они должны стремиться к нулю), на данную категорию затрат непосредственно влияет оператор и хозяин процесса, либо за счет сокращения затрат вследствие соответствия, данную категорию затрат имеет право снижать только хозяин процесса, однако оператор процесса может давать хозяину

процесса рекомендации, которые повлекут за собой изменение затрат на соответствие.

Для успешного функционирования деятельности организации процессный подход предполагает представление деятельности в виде совокупности многочисленных взаимосвязанных и взаимодействующих процессов (рисунок 3.6).

Выделяют основные процессы, вспомогательные (обеспечивающие) и процессы управления. Основные процессы ориентированы на производство продукции, добавляют ценность для потребителя и обеспечивают получение дохода для предприятия. Вспомогательные процессы необходимы для обеспечения ресурсами основных процессов. В целях обеспечения сопряженности входов и выходов процессов, их идентификации необходимо организовать управление. Вспомогательные и процессы управления не добавляют ценности для потребителя, но они необходимы для организации. Функционирование любого процесса сопровождается потреблением ресурсов, следовательно, необходимо принимать во внимание затраты на все процессы организации.

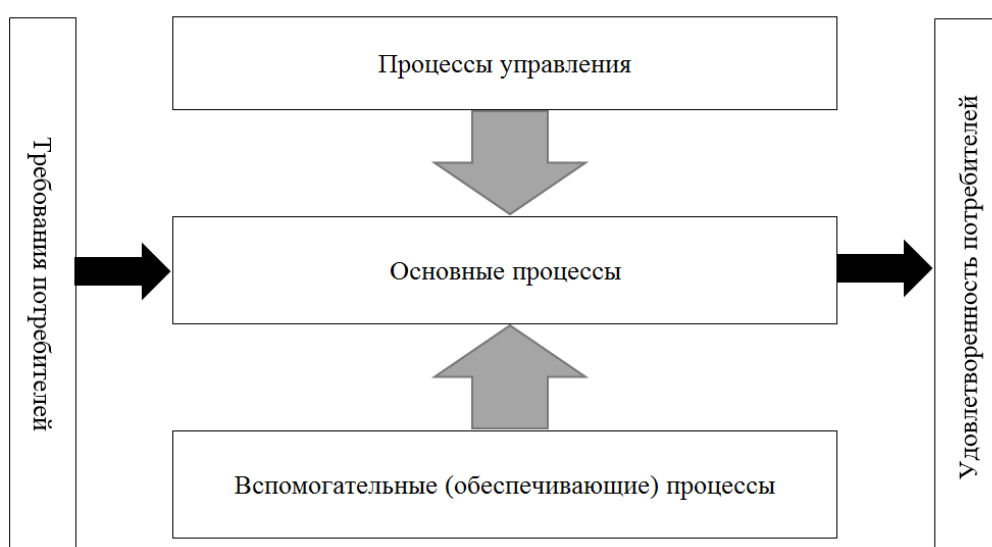


Рисунок 3.6 – Модель процессов предприятия

Управление затратами на процесс нужно начинать с одновременного мониторинга и анализа затрат на процесс, результативности и эффективности процесса. Данные, получаемые посредством анализа и учета затрат на процесс, являются индикатором наличия проблем в области качества, служат основой для выбора наиболее эффективных путей решения этих проблем, определения экономически оптимального уровня качества выпускаемой продукции, обоснования цен на продукцию в зависимости от показателей качества, определения экономической эффективности мероприятий по улучшению качества [18]. Ведь брак может возникнуть на любом предприятии, и для его устранения необходимо иметь четкий механизм выявления несоответствий, их анализа и устранения. Для этого

разрабатывается модель затрат данного процесса, рассмотренная в пункте 3.2, с помощью которой идентифицируют и классифицируют затраты на процесс – деление их на соответствие и несоответствие – причем каждую группу затрат необходимо анализировать отдельно. С помощью модели затрат на процесс, ситуация отображается «как есть».

Затраты на несоответствие являются убытками, которые вызваны невыполнением требований процесса, включая упущенные возможности и выгоды. Каждое несоответствие имеет свою специфику, однако существуют общие рекомендации по выявлению его причин. С целью снижения затрат, вызванных несоответствием нужно провести глубокий анализ, установить цепочку причинно-следственных связей и выявить коренные причины их возникновения, а также заблаговременно устранить условия, которые могут привести к новым затратам. Для выявления цепочки причинно-следственных связей может быть использован сравнительно простой метод – «Пять почему?», кроме того, затраты можно представить в виде диаграммы Парето (жизненно важное меньшинство против тривиального большинства) и постепенно устранять, начиная с экономически наиболее значимых, также используется ABC-анализ (Activity Based Costing) [19]. Устранение коренных причин несоответствий и условий, которые могут привести к новым несоответствиям, позволит надежно исключить их повторение.

Экономическим результатом деятельности совершенствования конкретного процесса будет суммарная выгода от улучшения процессов и дополнительная полученная прибыль от того, что несоответствия процесса были устранены в результате проведения программы мероприятий по улучшению процесса.

Для сокращения затрат вследствие соответствия необходимо оптимизировать существующий процесс. На данную группу затрат приходится наибольшая часть затрат, их сокращение даст значительный эффект, однако для этого потребуются достаточно много усилий. С целью снижения затрат на соответствие производят анализ графической модели процесса, а также отдельных его операций. Сокращение затрат на соответствие может осуществляться на основе разработки новой или усовершенствованной технологии, использования новых или более дешевых материалов, сокращения цикла производства, применения передовых информационных технологий, внедрения принципов, методов и инструментов бережливого производства, методологии «Шесть сигм» и других методов эффективность которых подтверждена ведущими фирмами. Существует несколько подходов, которые могут быть применены для сокращения затрат на соответствие процесса: доработка, или перепроектирование, реинжиниринг, или радикальная модернизация, бенчмаркинг.

Оптимизация процессов содействует постоянному снижению затрат, потому что уже усовершенствованные процессы могут повторно подвергаться мониторингу и анализу для их дальнейшего улучшения. Более

того, уже усовершенствованные процессы служат опытом, если при устранении реального несоответствия были установлены причинно-следственные связи и ликвидация найденных причин дала положительный эффект, то действие этих связей можно спроецировать на другие, похожие ситуации и заблаговременно внести подходящие изменения.

### **3.4 Улучшение процесса прессования на основе разработки экономической модели процесса**

#### **3.4.1 Разработка и анализ экономической модели процесса прессования**

В процессе анализа качества было установлено, что наибольший объем несоответствующей продукции образуется в процессе прессования алюминиевых профилей, так как этот процесс является одним из основных в цепочке производства алюминиевого профиля, следовательно, совершенствование этого процесса даст значительный экономический эффект. Целью процесса является производство алюминиевых профилей в соответствии с требованиями ГОСТ и планом производства. Результатами процесса прессования будут: алюминиевые профили, соответствующие стандартам. Качество продукции зависит от качества процесса, значит необходимо производить совершенствование процесса, что будет способствовать улучшению качества, и кроме того, снижению затрат на производство и повышению конкурентоспособности предприятия в целом. С целью совершенствования процесса прессования была построена его экономическая модель, в которой процесс был разделен на операции (рисунок 3.7).

В экономической модели представлены входы процесса прессования, выходы и разделение процесса по операциям. Для каждой операции были выделены затраты на соответствие и затраты вследствие несоответствия, исследован характер и источники возникновения этих затрат. Входами процесса являются готовые цилиндрические заготовки круглого сечения, выходами – продукция, соответствующая требованиям, брак и отходы. Необходимо разработать такие мероприятия, которые будут способствовать уменьшению брака и отходов, то есть увеличению годной продукции. Для этого необходимо исключить источники неэффективных затрат, появляющиеся на тех или иных операциях.

Так как в процессе анализа несоответствующей продукции было установлено, что основной проблемой процесса прессования профилей, приводящей к основной доле разрушений пресс-изделий, является неправильный выбор температурно-скоростных параметров, то при исследовании экономической модели процесса было уделено внимание именно этой проблеме. На основе анализа экономической модели было установлено, что неправильный выбор температурно-скоростного режима на

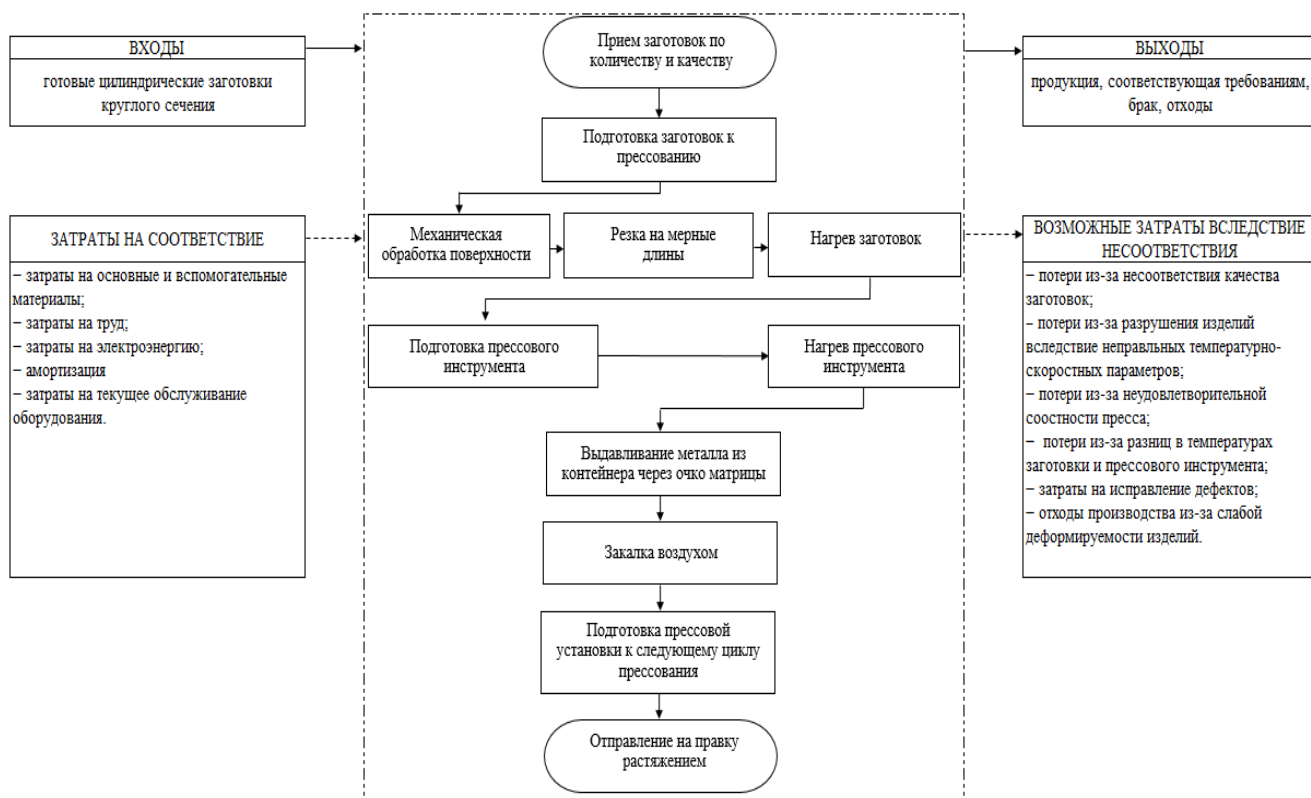


Рисунок 3.7 – Экономическая модель процесса «Прессования алюминиевых профилей»

таких операциях как, нагрев заготовок, прессового инструмента и непосредственно сам процесс прессования профилей – обусловлен тем, что применяемая на предприятии система управления процессом прессования имеет ряд недостатков, в частности следующие: операторы задают показатели и параметры процесса в ЭВМ для каждого пресса основываясь на статистических данных, что не всегда совпадает с реальными значениями, требуется дополнительное время для коррекции параметров и снижается качество профилей, нет возможности оперативно контролировать качество получаемых профилей, при прессовании изделий через матрицу не обеспечивается регламентируемый отвод избыточного деформационного тепла, так как энергия, приложенная к заготовке, вызывает разогрев металла, вследствие чего изделия разрушаются.

### 3.4.2 Предложения по совершенствованию процесса прессования

В пункте 3.4.2 третьей главы были предложены возможные мероприятия, способствующие решению выявленных проблем. Информация о мероприятиях была изъята, так как данные мероприятия могут быть реализованы на предприятии, что в настоящий момент является коммерческой ценностью.

### **3.4.3 Оптимизация процесса прессования на основе экономической модели процесса**

Пункт 3.4.3 представляет собой разработку экономической модели процесса прессования после улучшения, расчет экономии от предложенных мероприятий, а также представление произведенных расчетов в модели затрат на процесс.

## **4 Оценка экономической эффективности улучшения процесса прессования алюминиевых профилей**

### **4.1 Обоснование экономической эффективности оптимизации процесса прессования**

В пункте 4.1 приведены единовременные затраты, необходимые для улучшения процесса прессования алюминиевых профилей. Для того, чтобы доказать эффективность предлагаемых мероприятий оптимизации процесса прессования, были рассчитаны показатели экономической эффективности оптимизации процесса прессования. А затем технико-экономические показатели деятельности прессового цеха, чтобы определить влияние мероприятий на прессовое производство в целом.

### **4.2 Оценка влияния улучшения процесса прессования на показатели деятельности цеха**

В результате оптимизации процесса прессования алюминиевых профилей произойдет уменьшение его стоимости, так как она является частью общей себестоимости производства профилей, то если она снизится, то уменьшится и общая себестоимость.

Кроме того, в результате снижения общей себестоимости производства профилей и увеличения объема производства товарной продукции – себестоимость на единицу продукции уменьшится.

Таблица 4.2 – Влияние оптимизации процесса прессования на хозяйственную деятельность прессового цеха

Наименование показателей	До оптимизации	После оптимизации	Отклонение	
			Абсолютное	Относительное, %
1. Товарная продукция				
тыс. руб.	3 048 218,9	3 049 906,1	1 687,25	0,7
т	23 203,4	23 353,4	150,0	0,6
2. Выход годного, %	85,0	87,5	2,5	2,9
2. Фонд оплаты труда, тыс. руб./год	244 531,9	242 581,9	-1 950,0	-0,8
3. Среднесписочная численность, чел.	660	655	-5	-0,8
4. Средняя выработка на 1 работника, т/чел.	35,2	35,7	0,5	1,4
5. Трудоемкость, чел./т	0,0284	0,0280	-0,0004	-1,4
8. Затраты на 1 т, тыс. руб.	121,5	120,2	-1,4	-1,1
9. Прибыль, тыс. руб./год	227 972,5	243 961,6	15 989,18	7,0
10. Чистая прибыль, тыс. руб./год	182 378,0	195 169,3	12 791,3	7,0
11. Затраты на 1 рубль товарной продукции, руб./руб.	0,93	0,92	-0,01	-0,6
12. Рентабельность продукции, %	8,1	8,7	0,6	7,6



На основе показателей можно сказать, что оптимизация процесса прессования эффективно повлияет на деятельность прессового цеха, поскольку повышаются все показатели эффективности деятельности цеха, что так же показано на рисунке 4.1.

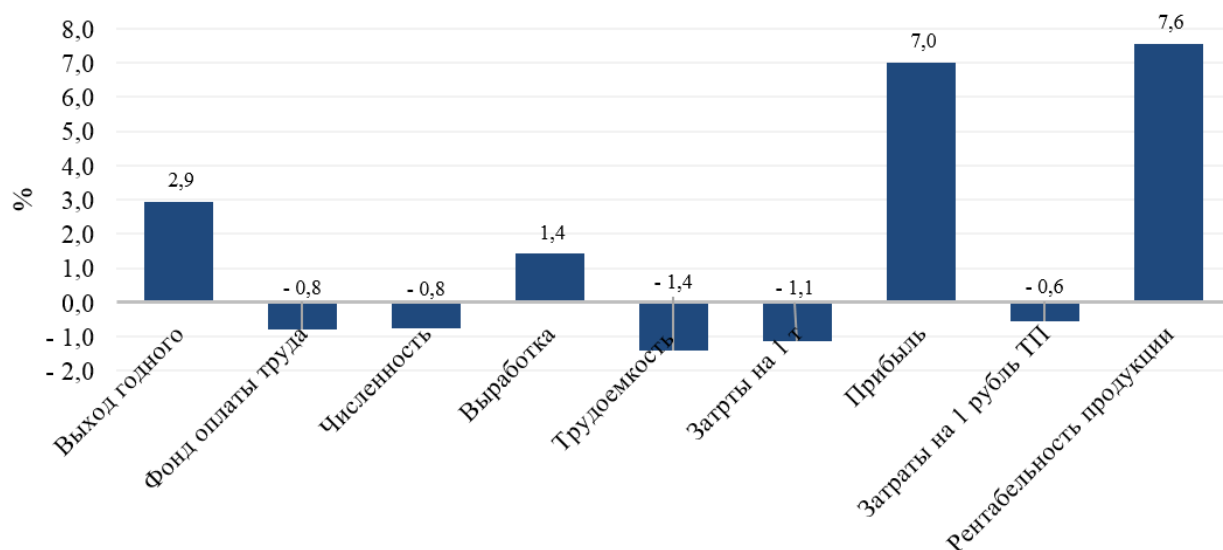


Рисунок 4.1 – Изменение показателей после реализации мероприятий

Стоит отметить, что при внедрении предложенных мероприятий, общая себестоимость снизится это говорит о снижении затрат на производство 1 тонны профильной продукции, затраты на 1 рубль товарной продукции снизятся на 0,6% (или 0,5 коп.), что позволит увеличить прибыль.

Модернизация системы управления технологическим процессом позволила увеличить показатель выхода годного продукта, который составит в среднем 87,5%, что не может остаться без внимания, так как увеличивается масса готовой профильной продукции по отношению к массе заготовок для них. Чем ближе к ста процентам этот коэффициент, тем более рационально расходуется нормируемый материал. Кроме того, улучшилось качество продукции, а также значительно облегчились условия труда рабочих при сокращении их численности на 5 человек вследствие автоматизации производства, что позволило сократить фонд оплаты труда на 1 950,0 тыс. руб. В результате сокращения численности увеличился показатель выработки на 1 работника на 0,5т/чел. (или 1,4%), снизилась трудоемкость на 1,4%.

Расчеты технико-экономических показателей прессового цеха в целом еще раз показали положительное влияние и эффективность мероприятий по оптимизации процесса прессования профилей, которые позволили сократить затраты на 1 рубль товарной продукции, что позволило и увеличить прибыль на 7%, рентабельность продукции увеличилась на 7,6%.

Повышение качества будет способствовать росту производительности, снижению цен на продукции, расширению рынка сбыта, выходу на зарубежные рынки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании обоснования эффективности прессового производства на основе совершенствования качества продукции были сделаны следующие выводы.

Анализ технологического потенциала показал, что существуют узкие места в технологическом процессе прессования: большое количество избыточных отходов, увеличение объема несоответствующей продукции, не смотря на уменьшение объема производства профильной продукции, низкий уровень выхода годного продукта, значительное время, затрачиваемое операторами на настройку процесса прессования.

В ходе анализа производственно-хозяйственной деятельности выявлено, что предприятие испытывает на себе влияние кризиса в российской экономике, снижаются объемы производства и реализации продукции, что напрямую связано со снижением спроса на продукцию со стороны основного потребителя – строительной отрасли. Анализ себестоимости позволил выявить резервы снижения затрат. На основе анализа качества продукции было установлено, что наибольший объем несоответствующей продукции образуется в процессе прессования алюминиевых профилей, в результате неправильного выбора операторами процесса температурно-скоростных параметров, вследствие чего изделия разрушаются.

Управление затратами на качество на основе экономической модели процесса позволило в полной мере распределить затраты на качество по всем операциям, определить наиболее затратные и проблемные операции, где возможен наибольший экономический эффект, осуществить эффективное управление данными затратами с целью их оптимизации, снижения расходов и потерь.

В работе выявлено, что для усиления позиций на рынке алюминиевых профилей, увеличения объемов производства высококачественной конкурентоспособной продукции, устранения «узких мест» ООО ЛПЗ «Сегал» предложена оптимизация процесса прессования алюминиевых профилей, так как от качества процесса зависит качество продукции, то при его оптимизации улучшится качество продукции. Оптимизация включает такие мероприятия, которые позволят увеличить точность определения оптимальных температурно-скоростных параметров, оперативно контролировать качество выходящих пресс-изделий, осуществлять отвод избыточного тепла.

Единовременные затраты для предлагаемых мероприятий, связанные как непосредственно с приобретением программного обеспечения, дефектоскопов, регуляторов и датчиков температуры и скорости прессования, материалов для совершенствования конструкции матриц, так и с затратами по установке и наладке оборудования, окупятся через 6 месяцев. Оптимизация процесса прессования позволит снизить затраты на

производство единицы продукции, увеличить выпуск продукции в результате снижения уровня брака, увеличения показателя выхода годного продукта.

С учетом реализации предложенных мероприятий рассчитаны технико-экономические показатели на 2016 год. Объем производства увеличится на 150 тонн в результате того, что увеличится объем годной продукции. Численность основных работников сократится на 5 человек. Средняя выработка на 1 работника увеличится на 1,4%. Затраты на 1 рубль товарной продукции сократятся на 0,5 коп., вследствие этого прибыль вырастет на 7%. Рентабельность продукции увеличится на 7,6%.

На основе приведенных показателей можно сказать, что оптимизация процесса прессования эффективно влияет как на сам процесс прессования, так и на прессовый цех в целом, поскольку улучшились все показатели деятельности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Официальный сайт производителя архитектурных алюминиевых профилей «СИАЛ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sial-group.ru>
- 2 Каргин, В. Р. Технология прессования профилей из легких сплавов: метод. указания / сост.: В.Р. Каргин, Б.В. Каргин, Е.В. Арышенский. – Самара : Изд-во СГАУ, 2012. – 54 с.
- 3 Основы проектирования процессов непрерывного прессования металлов: монография / Ю.В. Горохов, В.Г. Шеркунов, Н.Н. Довженко [и др.] – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 224 с.
- 4 Конспект лекций по дисциплине «Технология прессования», Красноярск 2013.
- 5 Зиновьев, А.В. Технология обработки давлением цветных металлов и сплавов: учебник для вузов / А.В. Зиновьев, А.И. Колпашников, П.И. Полухин и др. – Москва : Металлургия, 2011. – 512 с.
- 6 Каргин, В. Р. Основы технологических процессов ОМД: раздел прессование: учеб. пособие / В.Р. Каргин, Б.В. Каргин. – Самара : Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 104 с.: ил.
- 7 Центральный металлический портал РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metallischekiy-portal.ru/>
- 8 Белокопытов, В. И. Статистические методы управления качеством металлопродукции: учеб. пособие / В. И. Белокопытов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 108 с.
- 9 Окрепилов, В. В. Роль качества в условиях глобального рынка / В.В. Окрепилов // Экономика качества. – 2013. – №1. – С. 33-38
- 10 Британский стандарт BS 6143:1992 «Руководство по экономике качества»
- 11 ГОСТ Р 52380.1-2005 «Руководство по экономике качества»
- 12 Приймак, Е. В. Построение системы учета и анализа затрат на качество в организации /Е. В. Приймак, Г. Ф. Юсупова// Экономика качества. – 2010. – №8 – С. 12-16
- 13 Рудакова, М. А. Оптимизация структуры затрат промышленного предприятия на обеспечение качества выпускаемой продукции / М. А. Рудакова М. А., А. Р. Давыдов, Е. А. Третьякова // Вестник Пермского университета. – 2013. – №3(18). С. 48-54.
- 14 Харламова, Т. Н. Управление затратами на качество продукции: отечественный и зарубежный опыт: монография / Т.Н. Харламова, Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2011. – 108 с. – 400 экз.
- 15 Камышев, А. И. Эффективность СМК: процессный подход. Целевое формирование сети процессов / А. И. Камышев // Методы менеджмента качества. – 2013. – №10. – С. 10-17.

16 Скрипко, Л. Е. Экономические аспекты в системах менеджмента качества: результативность и эффективность [Электронный ресурс] / Л. Е. Скрипко // [quality.eup.ru](http://quality.eup.ru). – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/ECONOM/ea.htm>

17 Скрипко, Л. Е. Как определять результативность и эффективность процессов [Электронный ресурс] / Л. Е. Скрипко // [quality.eup.ru](http://quality.eup.ru). – Режим доступа: <http://quality.eup.ru/ECONOM/result-process.htm>

18 Ефимов, В. В. Улучшение качества продукции, процессов и ресурсов: учебное пособие / В. В. Ефимов. – Москва : КНОРУС, 2012. – 223 с.

19 Хуань Энь. Экономический анализ процессов повышения качества продукции предприятия: монография / Хуан Энь, Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 88 с. – 100 экз.

20 Беляев, С. В. Повышение эффективности производства профилей из алюминиевых сплавов на основе управления тепловыми условиями процесса прессования / С. В. Беляев, Н. Н. Довженко // *Journal of Siberian Federal University*. – 2011.

21 Кузьменко, В. А. Температурные условия деформации заготовки в принудительно охлаждаемом контейнере. – Красноярск, 2011. – 20 с.

22 Губанов, И. Ю. Особенности моделирования процесса полунепрерывного прессования алюминиевых сплавов // *Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева*, 2013.

23 Широков, П. О. Повышение эффективности производства строительных профилей из алюминиевых сплавов на основе управления тепловыми условиями процесса прессования // *Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева*, 2012.

24 Цаплин, А. И. Моделирование теплофизических процессов и объектов в металлургии: учеб. пособие / А. И. Цаплин, И.Л. Никулин. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. – 299 с.

25 Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учеб. пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 312 с.

26 Старостин, Ю. С. Инновационные технологии на основе прессования: учеб. пособие / Ю. С. Старостин – Самара : Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2013. – 64 с.: 53 ил.